

## PHOTOKOPOLIMERISASI MONOMER AKRILAT DENGAN KULIT KRAS SAPI

Oleh : Dwi Wahini Nurhajati \*), Agustin Suraswati \*), Kadarijah \*\*), dan Made Sumarti \*\*).

### ABSTRACT

*The research on photocopolymerization of acrylate monomer with cow crust hide had object to observe the resulted copolymer onto cow crust hide. Crust hides, saturated with aqueous emulsions containing 25 wt % of n-butyl acrylate (n-BA) or tripropylene glycol diacrylate (TPGDA) were irradiated by cobalt - 60 gamma rays with doses ranges from 5 to 25 kGy. The irradiated hides were washed with water, dried in air and extracted in soxhlet apparatus for 48 hours to remove homopolymer. The highest yield of photocopolymerization of n-butyl acrylate monomer with crust hides was found 17,7878% at dose 25 kGy, and for photocopolymerization of tripropylene glycol diacrylate with crust hides was found 39,4245% at dose 20 kGy.*

### INTISARI

*Penelitian fotokopolimerisasi monomer akrilat dengan kulit kras sapi bertujuan untuk mengetahui banyaknya kopolimer yang dihasilkan didalam kulit kras sapi. Kulit kras yang sudah dijenuhkan dengan emulsi n-butyl akrilat atau tripropilena glikol diakrilat dalam air dengan konsentrasi monomer 25% berat, diiradiasi dengan sinar gamma kobalt - 60 dengan dosis yang bervariasi dari 5 sampai 25 kGy. Kulit yang sudah diiradiasi dicuci dengan air, dikeringkan di udara dan diekstraksi dalam peralatan soxhlet selama 48 jam untuk menghilangkan homopolimer. Hasil tertinggi dari fotokopolimerisasi monomer n-butyl akrilat dengan kulit dicapai pada dosis 25 kGy yaitu sebesar 17,7878%, dan untuk fotokopolimerisasi monomer tripropilena glikol diakrilat dengan kulit dicapai pada dosis 20 kGy sebesar 39,4245%.*

### PENDAHULUAN

Photokopolimerisasi adalah proses pembentukan kopolimer menggunakan energi radiasi. Energi radiasi yang biasa digunakan pada proses photokopolimerisasi yaitu sinar gamma kobalt - 60, berkas elektron maupun sinar laser.

Proses photokopolimerisasi akhir-akhir ini banyak digunakan di berbagai industri di negara maju karena proses ini dikenal dapat memperbaiki mutu produk-produk polimer dalam waktu yang singkat dan tidak menimbulkan polusi udara.

Kulit kras merupakan polimer alam yang sebagian besar tersusun atas kolagen yang merupakan protein berserat ("fibrous protein").

\*) Balai Besar Lit-Bang Kulit, Karet dan Plastik, Yogyakarta.

\*\*) Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi (PAIR) - BATAN, Jakarta.

Struktur kulit alam di seluruh bagian kulit tidak seragam, misal bagian perut strukturnya lebih longgar dari bagian kroupon. Keadaan ini menyebabkan bagian kulit yang longgar tidak dapat dipakai. Struktur kulit yang longgar dapat diperbaiki dengan cara dicangkok ("grafting") dengan monomer, (1, 2, 3), sehingga dapat menaikkan nilai teknis tersebut. Banyaknya kopolimer yang terjadi di dalam kulit memperlihatkan bahwa struktur kulit tersebut lebih longgar ("gembos").

Monomer akrilat yang banyak digunakan pada proses photopolimerisasi adalah n - butil akrilat ( n - BA ), heksana diol diakrilat (HDDA), dietilena glikol diakrilat (DEGDA), tripropilena glikol diakrilat (TPGDA), trimetilol propana triakrilat ( TMPTA ), dan lain-lain.

Untuk mengetahui berapa banyak kopolimer yang dapat dibentuk di dalam kulit kras sapi maka dilakukan penelitian photokopolimerisasi monomer akrilat dengan kulit kras sapi. Penelitian ini dilakukan bekerja sama dengan Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi ( PAIR ) BATAN, Jakarta, menggunakan 2 jenis monomer yaitu n - butil akrilat ( n - BA ) dan tripropilena glikol diakrilat (TPGDA ).

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### 1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah monomer n butil akrilat ( n - BA ), monomer tripropilena glikol diakrilat ( TPGDA ), kulit kras sapi Jawa, etil asetat, metanol, aseton, air destilasi, pengemulsi dino, dan kantong poli etilen.

### 2. Peralatan

Peralatan yang digunakan adalah : Iradiator serbaguna milik PAIR \_ BATAN Jakarta, pengaduk listrik, oven, soxhlet, labu destilasi, bekker glass.

### 3. Cara Penelitian

Penelitian dikerjakan dengan metode seperti pada Pustaka 1, 2 dan 3 yaitu :

#### 3.1. Pengerengan kulit

Agar supaya monomer dapat masuk ke dalam kulit, maka air yang ada di dalam kulit harus dihilangkan atau paling tidak dikurangi. Kondisi pengerengan kulit yang dikerjakan adalah 60 C, 24 jam.

#### 3.2. Pembuatan larutan emulsi - akrilat.

Pengemulsi dino sebanyak 3% berat monomer dimasukkan ke dalam air destilasi dan diaduk sampai homogen. Kemudian monomer akrilat ditambahkan kedalam larutan pengemulsi dengan konsentrasi monomer 25% berat, diaduk sampai homogen.

#### 3.3. Impregnasi dan iradiasi.

Kulit kras kering diimpregnasi dengan larutan emulsi akrilat selama 2 jam, kemudian dimasukkan kedalam kantong polietilen, diséal, lalu diiradiasi

dengan sinar gamma kobalt - 60 didalam sebuah iradiator dengan dosis yang bervariasi yaitu 5 - 25 kGy.

### 3.4. Prosedur Analisa

Kulit yang sudah diiradiasi dicuci dengan air sampai bersih untuk menghilangkan bahan pengemulsi dan kelebihan monomer akrilat. Selanjutnya kulit dikeringkan dalam udara dan diekstraksi didalam peralatan soxhlet selama 48 jam untuk menghilangkan homopolimer. Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi kulit yang dikopolimerisasi dengan monomer n - butil akrilat ( n - BA ) adalah etil asetat, sedangkan untuk mengekstraksi kulit yang dikopolimerisasi dengan monomer tripropilena glikol diakrilat ( TPGDA ) menggunakan pelarut acetone. Jumlah homopolimer ditentukan dengan presipitasi larutan dalam metanol.

Kandungan polimer total yang terjadi di dalam kulit dihitung berdasarkan perbedaan berat dengan rumus :

$$PT = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\%$$

PT = kandungan polimer total yang terjadi.

W0 = berat kulit kering sebelum diimpregnasi.

W1 = berat kulit kering setelah diimpregnasi.

Kopolimer yang terjadi dihitung berdasarkan selisih berat kandungan polimer total dengan homopolimer.

## II HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil kopolimerisasi monomer n - butil akrilat ( n - BA ) dengan kulit dapat dilihat pada tabel 1, sedangkan hasil kopolimerisasi monomer tripropilena glikol diakrilat ( TPGDA ) dengan kulit dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Prosentase Polimer dalam kulit yang dikopolimerisasi dengan n - butil akrilat ( n - BA ).

Dosis iradiasi kGy	Polimer total %	Homopolimer %	Kopolimer %
5	6,4660	0,4488	6,0372
10	15,3281	0,1020	15,2261
15	11,5001	0,0700	11,4301
20	14,5785	0,1257	14,4528
25	18,8484	1,0606	17,7878



Tabel 2. Prosentase Polimer dalam kulit yang dikopolimerisasi dengan tripropilena glikol diakrilat ( TPGDA ).

Dosis iradiasi kGy	Polimer total %	Homopolimer %	Kopolimer %
5	32,1382	0,8215	31,3167
10	32,6913	0,0979	32,5934
15	38,900	0,0800	38,8200
20	39,7683	0,3438	39,4245
25	26,0731	0,0015	26,0716

Pada tabel 1 dan 2 terlihat bahwa pada umumnya dengan naiknya dosis iradiasi maka polimer yang terjadi juga mengalami kenaikan, kecuali untuk kulit yang dikopolimerisasi dengan tripropilena glikol diakrilat pada dosis 25 kGy polimer yang terjadi mengalami penurunan.

Banyaknya polimer yng terjadi ini juga tergantung banyaknya monomer yang terserap oleh kulit. Dari hasil pengamatan ternyata bahwa banyaknya monomer yang terserap tergantung struktur dari kulit itu sendiri. Untuk kulit yang strukturnya lebih longgar ternyata lebih banyak menyerap monomer sehingga polimer yang terbentuk lebih banyak menyerap monomer sehingga polimer yang terbentuk juga lebih banyak dibandingkan dengan kulit yang strukturnya lebih rapat.

Rendahnya prosentase polimer yang terbentuk ini kemungkinan juga dikarenakan waktu perendaman monomer yang kurang lama. Menurut K. Pietrucha, dkk ( 1981 ), waktu perendaman monomer adalah 2 jam di dalam drum yang berputar. Mengingat keterbatasan alat, maka pada penelitian ini hanya direndam selama 2 jam pada suatu tempat dengan diaduk-aduk. Oleh karena itu mungkin memerlukan waktu perendaman yang lebih lama.

Dari analisa secara ekstraksi selama 48 jam efektif untuk memisahkan homopolimer yang terjadi, ternyata bahwa homopolimer terendah untuk kulit yang dikopolimerisasi dengan n - butil akrilat dicapai pada dosis 15 kGy, sedangkan untuk kulit yang dikopolimerisasi dengan trpropilena glikol diakrilat dicapai pada dosis 25 kGy.

## KESIMPULAN

1. Hasil fotokopolimerisasi kulit dengan monomer n - butil akrilat ( n - BA ) tertinggi diperoleh pada dosis 25 kGy yaitu sebanyak 17,7878%.
2. Hasil fotokopolimerisasi kulit dengan monomer tripropilena glikol diakrilat ( TPGDA ) tertinggi dicapai pada dosis 20 kGy yaitu sebesar 39,4245%.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Dwi Wahini Nurhajati, Penny Setyowati, Kadarijah, Agustin Surawasti, Pramono dan Made Sumarti, "Sifat Kulit Kras Sapi Hasil Modifikasi dengan TPGDA secara Radiasi, Proceedings Simposium Nasional Perkulitan, halaman 126 - 130, 1993.
2. Dwi Wahini Nurhajati, Sulistiyah Wrd., Kadarijah, Penny Setyowati, "Penelitian Penggunaan Monorer-Buletin Akrilat untuk Peningkatan Mutu Kulit secara iradiasi", Majalah Barang Kulit, Karet dan Plastik, Vol. XI No. 21, Halaman 1-6, tahun 1995/1996.
3. K. Pietrucha, W. Pekala, and I. Kroh, "Radiasi Induced Graft Copolymerization of Metyl Methacrylate onto Chrome Tanned Pig Skins", Radiat. Phys. Chem., Vol. 18 No. 3-4, pp. 489-501, 1981.